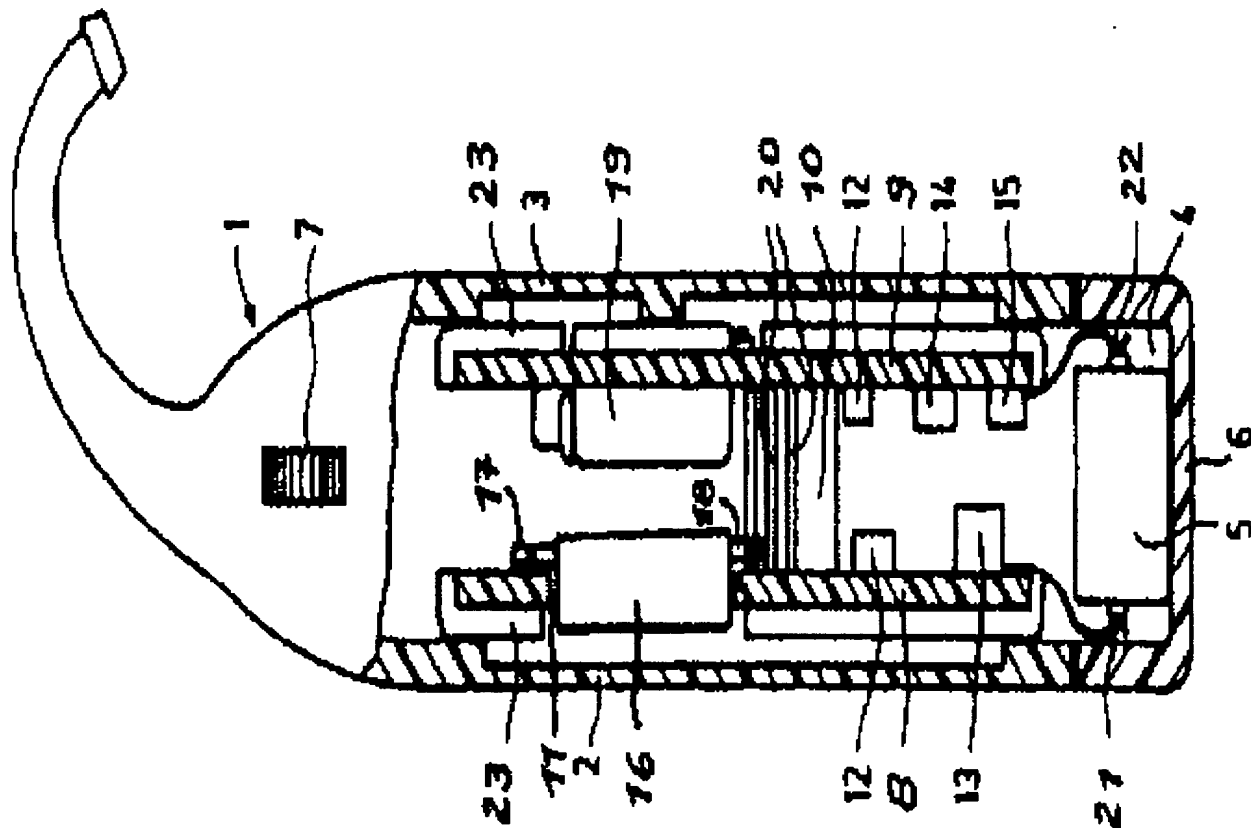


AN: PAT 1994-256307  
TI: Hearing aid worn in ear, behind ear or in spectacles has induction coil embedded in rigid circuit board of amplifier in main housing  
PN: **DE4319599-C1**  
PD: 25.08.1994  
AB: An amplifier unit is arranged in the housing (2,3). At least one p.c.b. (8,31) in the amplifier unit carries an induction coil (16). The coil (16) is arranged in a recess (11) or a hole (33) in the p.c.b. (8,31). Alternatively, the p.c.b. (8,31) has a flexible coating (32) on the side with the conductive tracks. The rigid p.c.b. (31) has a cut-away section (33) under the coating (32), in which the coil (16) is arranged. The cut-away section (34) may also be on the edge of the p.c.b. (8).; Compact device which is simple to assemble and repair. Coil can be optimally arranged in housing without complex mfr.  
PA: (SIEI ) SIEMENS AUDIOLOGISCHE TECH GMBH;  
IN: ERBE E; SAUER J;  
FA: **DE4319599-C1** 25.08.1994; CH689663-A5 30.07.1999; DK9400639-A 15.12.1994;  
CO: CH; DE; DK;  
IC: H04R-025/00;  
MC: V04-Q04; V06-E; W04-Y01B; W04-Y05A1; W04-Y05A3; W04-Y05A5;  
DC: V04; V06; W04;  
FN: 1994256307.gif  
PR: DE4319599 14.06.1993;  
FP: 25.08.1994  
UP: 30.07.1999









02 P 10 781



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 43 19 599 C 1

⑤1 Int. Cl. 5:  
H 04 R 25/00

②1 Aktenzeichen: P 43 19 599.7-31  
②2 Anmeldetag: 14. 6. 93  
④3 Offenlegungstag: —  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 25. 8. 94

DE 43 19 599 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:

Siemens Audiologische Technik GmbH, 91058  
Erlangen, DE

⑦4 Vertreter:

Fuchs, F., Dr.-Ing., Pat.-Anw., 81541 München

⑦2 Erfinder:

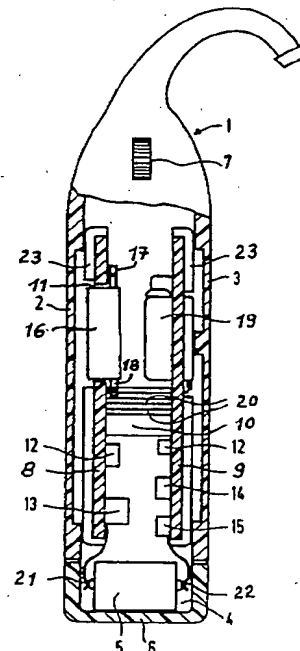
Erbe, Ehrenfried, 8521 Effeltrich, DE; Sauer, Joseph,  
Dipl.-Ing. (FH), 8618 Strullendorf, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 42 11 147 C1  
DE 34 43 907 C2  
DE 31 31 193 C2  
DE 24 32 019 B1  
DE 41 36 523 A1  
DE-GM 87 08 895  
EP 02 42 038 A2

⑤4 Hörgerät

⑤7 In kompakter, montage- und servicefreundlicher Ausbildung ist eine Induktionsspule (Hörspule 16) versenkt in der starren Leiterplatte (8) einer im Hörgerätegehäuse (2, 3) vorgesehenen Verstärkereinheit angeordnet.



DE 43 19 599 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Hörgerät mit einer in einem Gehäuse angeordneten Verstärkereinheit, wobei wenigstens eine starr Leiterplatte eine Induktionsspule (Hörspule) trägt.

Bei einem am Kopf tragbaren Kleinhörgerät dieser Art (in dem Ohr tragbares Hörgerät/IdO-Hörgerät oder hinter dem Ohr zu tragendes Hörgerät/HdO-Hörgerät oder Hörbrille) ist es aus dem deutschen Gebrauchsmuster 72 46 215 bekannt, im Hörgerätegehäuse einen Verstärker anzuordnen, der aus zwei auf annähernd parallel zueinander liegenden Ebenen gefalteten Leiterplatten besteht, die durch einen Steg elektrisch leitend miteinander verbunden sind und die elektrische Bauelemente sowie elektrisch-mechanische Bedienelemente tragen. An der Unterseite des Schaltungsaufbaus der unteren Leiterplatte ist eine Induktionsspule (Hörspule) angeordnet, die ihrer Größe wegen diagonal über die Leiterplatte verläuft. Die Induktionsspule ist in einem stirnseitig die Leiterplatte überragenden Steg der Verstärkerbaueinheit gehaltert und mit dem Verstärkerschaltkreis verdrahtet bzw. verlötet. Um die Spule gegenüber den Leiterbahnen und Verzinnungen der Leiterplatte zu isolieren, ist auf der die Induktionsspule tragenden Seite der Leiterplatte zusätzlich eine elektrisch isolierende Schicht aufgebracht. Ein Wahlschalter des Hörgerätes dient dazu, anstelle des Mikrofons des Hörgerätes die Induktionsspule (Hörspule) an den Eingang des Verstärkers zu schalten. So läßt sich mittels eines elektromagnetischen Feldes ein Lautsprechersignal, z. B. eines Telefons, das nicht zum Hörgerät gehört, an den Verstärker induktiv an koppeln.

Bei den am Kopf zu tragenden Hörgeräten mit den immer kleiner werdenden Abmessungen ihrer Einbauträume ist es schwierig, die zur Verstärkung des Schalls bzw. zur Signalverarbeitung erforderlichen Bauelemente unterzubringen. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Hörgerät der eingangs genannten Art mit einer kompakten Verstärkerbaueinheit zu schaffen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Danach wird die relativ viel Platz beanspruchende Induktionsspule besser in die Verstärkereinheit integriert, ohne daß der Aufbau und die Herstellung des Verstärkers aufwendiger werden. Auch die Servicefreundlichkeit bleibt erhalten, da die Induktionsspule auswechselbar an der Leiterplatte anbringbar ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Patentansprüchen 2 bis 5 angegeben. Danach ist eine Anordnung der Induktionsspule eingesetzt oder versenkt in der Leiterplatte oder in einem Ausschnitt bzw. an einem Randausschnitt der Leiterplatte möglich, die einen direkten näheren Kontakt der Spule mit Leitungsanschlüssen, Leiterbahnen oder Verzinnungen der Leiterplattenoberfläche vermeidet. Damit kann eine zusätzliche, elektrisch isolierende Schicht an der Leiterplatte im Bereich der Spule entfallen. Durch den Einsatz der Induktionsspule in die Leiterplatte besteht auch die Möglichkeit einer einfacheren Kontaktierung der Spule gegen die elektrischen Leiterbahnen der Leiterplatte bzw. zum Verstärkerschaltkreis.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer, geschnittener Darstellung ein aus zwei Schalen bestehendes Gehäuse für ein HdO-

Hörgerät, mit einer darin angeordneten Verstärkerbaueinheit, die zwei starre Leiterplatten aufweist, die durch eine flexible Zone elektrisch leitend miteinander verbunden sind und wobei in eine Leiterplatte die Induktionsspule erfindungsgemäß integriert ist,

Fig. 2 eine Draufsicht auf eine nicht gefaltete Leiterplatten-Verstärkerbaueinheit mit in einen ausgesparten Randabschnitt der einen starren Leiterplatte eingesetzter Induktionsspule,

Fig. 3 eine Ansicht in Pfeilrichtung A gemäß Fig. 2 auf die Anordnung der Induktionsspule an der Leiterplatte,

Fig. 4 einen Schnitt I-I gemäß Fig. 2,

Fig. 5 die Induktionsspule gemäß Fig. 3 in Draufsicht und

Fig. 6 eine weitere Anordnung der Induktionsspule in einer Leiterplatte.

Das in Fig. 1 dargestellte Hörgerät 1 weist ein Gehäuse auf, das aus zwei Gehäuseschalen 2, 3 besteht. Im unteren Bereich des Gehäuses befindet sich bei dem als Ausführungsbeispiel schematisch gezeichneten HdO-Hörgerät ein Raum 4 zur Aufnahme einer Stromquelle/Batterie 5, der über ein ausschwenkbares Gehäuseteil 6 (Batterielade) zugänglich ist. Mit 7 ist als Betätigungselement z. B. ein Lautstärkeregler angedeutet. In dem Gehäuse 2, 3 befindet sich ferner eine Verstärkereinheit, bestehend aus zwei starren Leiterplatten 8, 9, die durch eine flexible Zone 10 miteinander verbunden sind. Die Leiterplatten 8, 9 sind in an sich bekannter Weise mit Bauteilen, wie Widerständen 12, Kondensatoren 13, Chips 14, Bedien- oder Stellelementen 15, bestückt. Nach der Erfindung und gemäß dem gezeichneten Ausführungsbeispiel ist ferner in eine Aussparung 11 der Leiterplatte 8 eine Induktionsspule (Hörspule) 16 eingesetzt und über Anschlüsse 17, 18 mit dem Verstärkerschaltkreis kontaktiert. An der Leiterplatte 9 ist ferner ein Schallwandler 19 (Mikrofon und/oder Hörer) angeordnet. Die nicht gezeichneten elektrischen Leiterbahnen der Leiterplatten 8, 9 sind über flexible Leiterbahnabschnitte 20 der flexiblen Zone 10 elektrisch leitend zum Verstärkerschaltkreis verbunden.

Zur Stromversorgung des Verstärkerschaltkreises und seiner elektrischen Bauelemente sind die Leiterplatten über Federkontakte 21, 22 an die Stromquelle 5 anschließbar. Zur Dämpfung und Abstützung der Leiterplatten-Verstärkereinheit im Hörgerätegehäuse 2, 3 ist ein dämpfend wirkendes Dämmmaterial 23, z. B. ein Gummimaterial oder Kunststoffmaterial mit hohem Dämpfungswert, vorgesehen. Insbesondere soll das Dämmmaterial 23 den mit den Wandlern 19 bestückten Verstärker weichelastisch im Gehäuse abstützen, wobei die Abstützung ganzflächig, abschnittsweise, linien- oder punktförmig ausgebildet sein kann.

Gemäß Fig. 2 besteht der aufgeklappte Verstärker aus den starren Leiterplatten 8, 9, die unter Zwischenlage einer dritten Leiterplatte 24 über flexible Zonen 25, 26 miteinander verbunden sind. An einen ausgesparten Randabschnitt 34 der Leiterplatte 8 ist die Induktionsspule 16 angebracht. Dabei können beispielsweise Endstücke 27 der Spule 16 gegen die Leiterplatte befestigt werden. Andererseits sind auch Steckverbindungen od. dgl. möglich. Gleichzeitig kann über die Endstücke 27 auch die elektrische Kontaktierung der Spulenwicklung an den Verstärkerschaltkreis erfolgen. Neben dem Lautstärkeregler 7 und den Batteriefederkontakten 21, 22 ist an der Leiterplatte 9 ein sogenannter MTO-Schalter 28 angeordnet, der zum Einschalten des Hörgerätes (Mikrofonbetrieb), zum Umschalten auf Telefonbetrieb/

Induktionsspule 16 und zum Abschalten des Hörgerätes (O-Stellung) dient. Ferner sind die Leiterplatten mit nicht gezeichneten elektrischen und/oder elektro-mechanischen Verstärkerbauteilen bestückt. Nach dem Ausführungsbeispiel sind der Leiterplatte 9 noch eine Programmierbuchse 30 und ein Situationsumschalter 29 zugeordnet.

Die Fig. 3 und 4 zeigen eine platzsparende Anordnung der Induktionsspule 16 in einer Aussparung 11 der Leiterplatte 8. Die in Fig. 5 nochmals, jedoch um 90° gedreht gezeichnete Induktionsspule bildet mit ihrem Spulenkörper die Endstücke 27, die z. B. gegen die Leiterplatte befestigbar sind.

Gemäß Fig. 6 weist eine Leiterplatte 31 auf der die elektrischen, nicht gezeichneten Leiterbahnen tragenden Seite eine flexible Beschichtung 32 auf. In der starren Leiterplatte 31 ist ein von der Beschichtung 32 überzogener Durchbruch 33 vorgesehen, in den die Induktionsspule 16 einsetzbar ist. Beispielsweise sind die Endstücke 27 des Spulenkörpers über Klebstellen 35 gegen die Leiterplatte befestigt.

#### Patentansprüche

1. Hörgerät mit einer in einem Gehäuse (2, 3) angeordneten Verstärkereinheit, wobei wenigstens eine starre Leiterplatte (8) eine Induktionsspule (Hörspule) trägt, dadurch gekennzeichnet, daß die Induktionsspule (16) versenkt in der Leiterplatte (8) angeordnet ist.
2. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatte (8) eine Aussparung (11) aufweist, in die die Induktionsspule (16) einsetzbar ist.
3. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Leiterplatte (31) ein Durchbruch (33) vorgesehen und darin die Induktionsspule (16) angeordnet ist.
4. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatte (31) auf der die elektrischen Leiterbahnen tragenden Seite eine flexible Beschichtung (32) aufweist, daß die starre Leiterplatte (31) auf einem Abschnitt unter der flexiblen Beschichtung (32) ausgespart ist und daß in dieser Aussparung (33) die Induktionsspule (16) angeordnet ist.
5. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Induktionsspule (16) an einem ausgesparten Randabschnitt (34) der Leiterplatte (8) oder an einem Übergang der starren Leiterplatte zu einem flexiblen Leiterplattenabschnitt angebracht ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

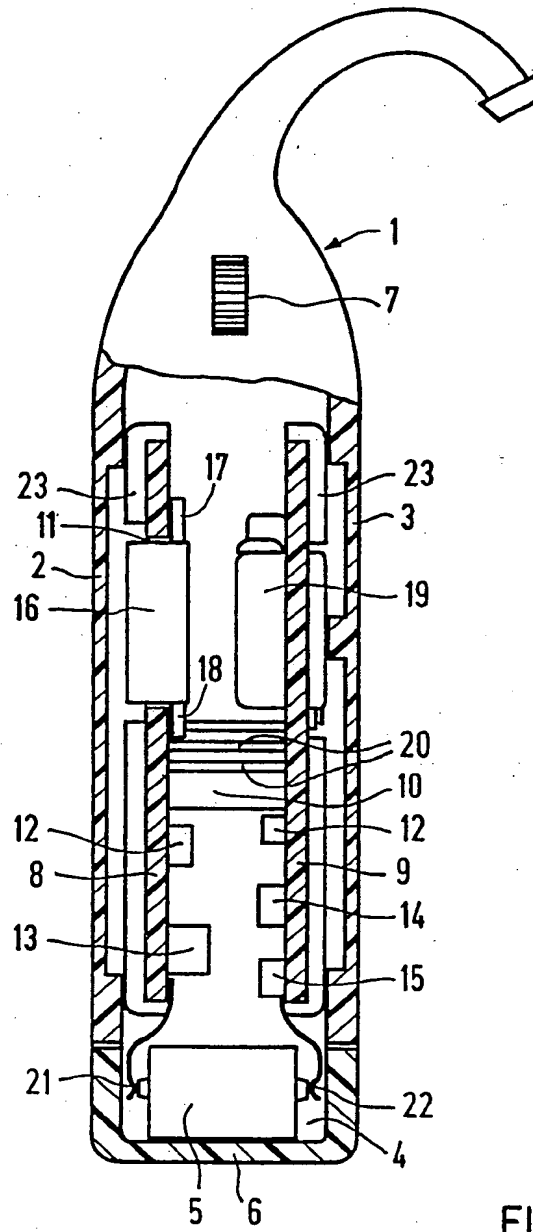


FIG 1



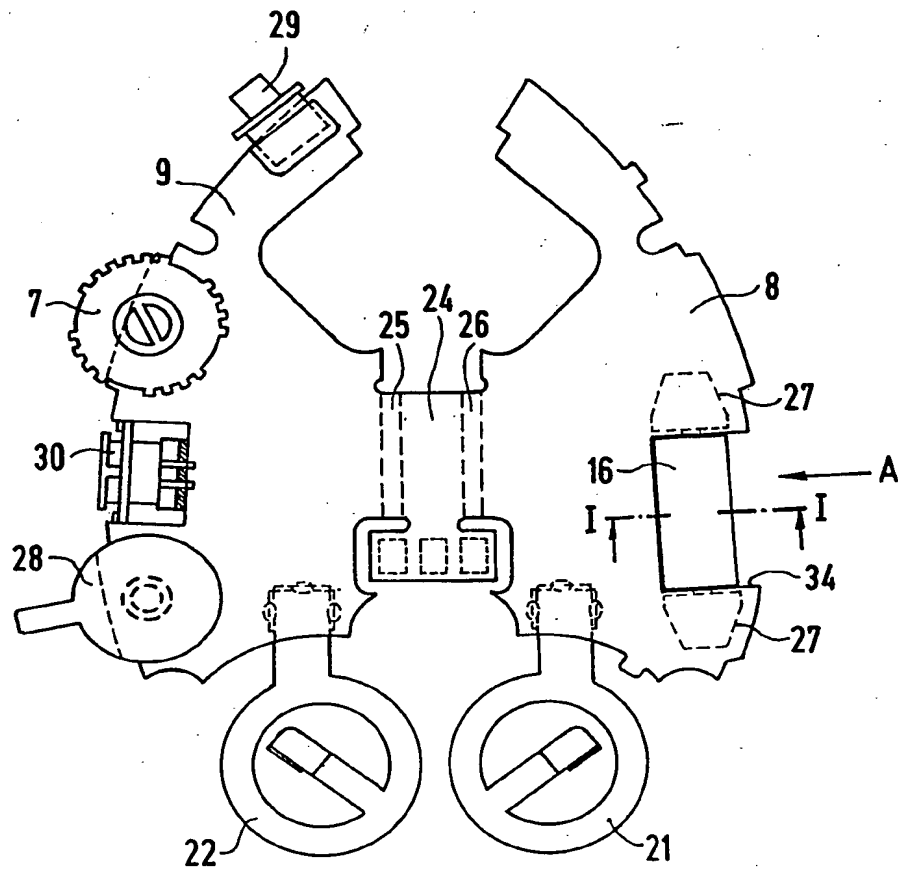


FIG 2

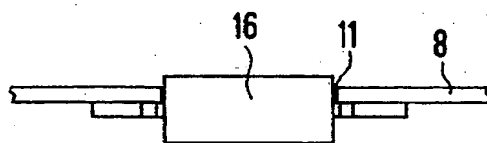


FIG 3

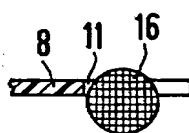


FIG 4

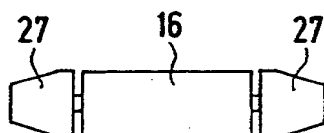


FIG 5

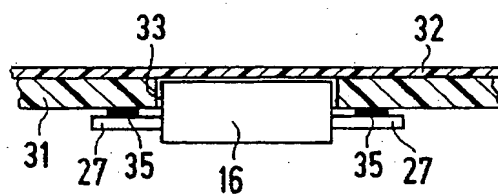


FIG 6